MANUALE D'USO

Rev. 07/2026

REVO S 3PH 690V

da 60A a 800A

018

M-RS3-60-800-690V

CD Automation S.r.l.
Via Picasso, 34/36 - 20025 Legnano (MI)- Italy
Tel. +39 0331 577479 - Fax +39 0331 579479
E-mail: info@cdautomation.com - Web: www.cdautomation.com

Dichiarazione di Conformità

Dichiarazione di conformità CE

PRODUTTORE:

CD Automation S.R.L.
Controllers, Drives & Automation
Via Picasso, 34/36 - 20025 Legnano (MI)- Italy
P.I. 08925720156 -Tel. +39 0331 577479 - Fax +39 0331 579479
E-mail: info@cdautomation.com - Web: www.cdautomation.com

Dichiara che il prodotto:

REVO S 3Ph 690V 60-800A

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO: Unità di Controllo della potenza elettrica
CAMPO DI APPLICAZIONE: Controllo processi termici

Direttive di riferimento:
2014/35/EU (Direttiva Bassa Tensione "Sicurezza")
2014/30/EU (Direttiva Compatibilità Elettromagnetica "EMC")
2011/65/EU come modificata dalla UE 2015/863 (Direttiva RoHS)

Standard applicabili:

Sicurezza:
conforme alle direttive:
EN 60947-1: 2021-10 Low Voltage Switchgear and Controlgear - Part 1: General Rules
EN 60947-4-3: 2024 Low Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4-3: Contactors and motor-starters - AC semiconductor controllers and contactors for non-motor loads
con eventuali emendamenti

EMC:
conforme alle direttive:
EN IEC 61326-1: 2021/A11: 2026 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements
NOTE: EUT intended to be used on Industrial electromagnetic environment according to the standard above.
EN IEC 60947-1*: 2021 Par. 9.4 - Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules
EN 60947-4-3*: 2024 Par. 9.4 - Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4-3: Contactors and motor-starters - AC semiconductor controllers and contactors for non-motor loads
EN IEC 55011: 2025 - Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
EN 55016-2-1: 2014 / A1: 2017 / AC: 2020 - Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity - Conducted disturbance measurements
EN 55016-2-3: 2017 / A1: 2019 / A2: 2023 - Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity - Radiated disturbance measurements
EN IEC 61000-4-2: 2025 - Electomagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test
EN IEC 61000-4-3: 2020 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 : Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
EN 61000-4-4: 2012 - Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test
EN 61000-4-5: 2014 / A1: 2017 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test
EN IEC 61000-4-6: 2023 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
EN 61000-4-8: 2010 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test
EN IEC 61000-4-11: 2020 / AC:2020 / AC: 2022 - Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests

Ambiente:
conforme alle direttive:
EN IEC 63000[2]:2018-Documentazione tecnica per la valutazione dei prodotti elettrici ed elettronici rispetto alla restrizione dell'uso di sostanze pericolose (UE 2015/863 RoHS III) – 10 su 10.
con eventuali emendamenti.

Attenzione:
1) Questo apparecchio non è destinato all'uso in ambienti residenziali e potrebbe non offrire un'adeguata protezione contro le interferenze radio in tali contesti. In ambienti di Classe B è necessario un ulteriore filtraggio sulle linee di alimentazione. In caso di utilizzo con controllo a fase (Phase Angle), è richiesto un ulteriore filtro per rispettare i limiti di emissioni condotte di Classe A. Nei test è stato utilizzato un filtro Schaffner FN2080-16-06; nell'applicazione finale, occorre selezionare un modello con attenuazione equivalente e adatto alla corrente in uso, oppure si possono applicare i limiti meno restrittivi per carichi superiori a 20 kVA.
2) Conformità RoHS: Alcuni componenti risultano conformi secondo le seguenti esenzioni: 6(c): Leghe di rame contenenti fino al 4% di piombo in peso (terminali) 7(a): Piombo in leghe saldanti ad alta temperatura all'interno dei componenti (SCR) 7(c)-i: Piombo nel vetro o nella ceramica interna ai componenti

Data di emissione: 08/05/2026

Amministratore Unico e
Legale Rappresentante
Simone Brizzi

Dichiarazione di Conformità

Dichiarazione di conformità UKCA

PRODUTTORE:

CD Automation S.R.L.
Controllers, Drives & Automation
Via Picasso, 34/36 - 20025 Legnano (MI)- Italy
P.I. 08925720156 -Tel. +39 0331 577479 - Fax +39 0331 579479
E-mail: info@cdautomation.com - Web: www.cdautomation.com

Dichiara che il prodotto:

REVO S 3Ph 690V 60-800A

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO: Unità di Controllo della potenza elettrica
CAMPO DI APPLICAZIONE: Controllo processi termici

Direttive di riferimento:
2014/35/EU (Direttiva Bassa Tensione "Sicurezza")
2014/30/EU (Direttiva Compatibilità Elettromagnetica "EMC")
2011/65/EU come modificata dalla UE 2015/863 (Direttiva RoHS)

Standard applicabili:

Sicurezza:
conforme alle direttive:
EN 60947-1: 2021-10 Low Voltage Switchgear and Controlgear - Part 1: General Rules
EN 60947-4-3: 2024 Low Voltage Switchgear and Controlgear - Part 4-3: Contactors and motor-starters - AC semiconductor controllers and contactors for non-motor loads
con eventuali emendamenti

EMC:
conforme alle direttive:
EN IEC 61326-1: 2021/A11: 2026 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements
NOTE: EUT intended to be used on Industrial electromagnetic environment according to the standard above.
EN IEC 60947-1*: 2021 Par. 9.4 - Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules
EN 60947-4-3*: 2024 Par. 9.4 - Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4-3: Contactors and motor-starters - AC semiconductor controllers and contactors for non-motor loads
EN IEC 55011: 2025 - Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
EN 55016-2-1: 2014 / A1: 2017 / AC: 2020 - Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity - Conducted disturbance measurements
EN 55016-2-3: 2017 / A1: 2019 / A2: 2023 - Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity - Radiated disturbance measurements
EN IEC 61000-4-2: 2025 - Electomagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test
EN IEC 61000-4-3: 2020 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3 : Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
EN 61000-4-4: 2012 - Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test
EN 61000-4-5: 2014 / A1: 2017 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test
EN IEC 61000-4-6: 2023 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
EN 61000-4-8: 2010 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-8: Testing and measurement techniques - Power frequency magnetic field immunity test
EN IEC 61000-4-11: 2020 / AC:2020 / AC: 2022 - Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests

Ambiente:
conforme alle direttive:
EN IEC 63000[2]:2018-Documentazione tecnica per la valutazione dei prodotti elettrici ed elettronici rispetto alla restrizione dell'uso di sostanze pericolose (UE 2015/863 RoHS III) – 10 su 10.
con eventuali emendamenti.

Attenzione:
1) Questo apparecchio non è destinato all'uso in ambienti residenziali e potrebbe non offrire un'adeguata protezione contro le interferenze radio in tali contesti. In ambienti di Classe B è necessario un ulteriore filtraggio sulle linee di alimentazione. In caso di utilizzo con controllo a fase (Phase Angle), è richiesto un ulteriore filtro per rispettare i limiti di emissioni condotte di Classe A. Nei test è stato utilizzato un filtro Schaffner FN2080-16-06; nell'applicazione finale, occorre selezionare un modello con attenuazione equivalente e adatto alla corrente in uso, oppure si possono applicare i limiti meno restrittivi per carichi superiori a 20 kVA.
2) Conformità RoHS: Alcuni componenti risultano conformi secondo le seguenti esenzioni: 6(c): Leghe di rame contenenti fino al 4% di piombo in peso (terminali) 7(a): Piombo in leghe saldanti ad alta temperatura all'interno dei componenti (SCR) 7(c)-i: Piombo nel vetro o nella ceramica interna ai componenti

Data di emissione: 08/05/2026

Amministratore Unico e
Legale Rappresentante
Simone Brizzi

Avvertenze importanti per la sicurezza

Questo capitolo contiene informazioni importanti per la sicurezza. La mancata osservanza di queste istruzioni può provocare gravi lesioni personali o morte e può causare gravi danni all'unità a tiristori e al sistema di componenti incluso.
L'installazione deve essere eseguita da personale qualificato.
Nel manuale sono usati simboli per dare più evidenza alle note di sicurezza e operatività per l'attenzione dell'utente:

	Questa icona è presente in tutte le procedure operative in cui il funzionamento improprio può causare gravi lesioni personali o la morte da scosse elettriche; il simbolo (un fulmine in un triangolo) precede un pericolo di scariche elettriche. PERICOLO o AVVERTENZA.
	ATTENZIONE– pericolo o avvertenza che richiede ulteriori spiegazioni rispetto a quelle riportate sull'etichetta dell'unità. Consultare il manuale utente per ulteriori informazioni.
CE	L'unità è conforme alle direttive dell'Unione Europea. Vedere Dichiarazione di conformità per ulteriori dettagli sulle direttive e gli standard utilizzati per la conformità.
UL	Se disponibile, l'unità è un dispositivo elencato per Underwriters Laboratories. È stato studiato per gli standard ANSI / UL® 508 per interruttori di comando industriali e equivalente a CSA C22.2 # 14. Per ulteriori dettagli, cerca File E231578 su www.ul.com
	L'unità è conforme ai requisiti normativi australiani applicabili e riporta il marchio di conformità RCM, sulla base della conformità alla norma EN 60947-4-3:2024.
	Prodotto sensibile alle scariche elettrostatiche, usare una messa a terra e tecniche di manipolazione adeguate nell'installare o riparare il prodotto.
	Non gettare nella spazzatura, utilizzare tecniche di riciclaggio appropriate o consultare il produttore per uno smaltimento adeguato.

La "**NOTA**" è in genere un breve messaggio in cui si chiarisce un importante dettaglio.

L'intestazione "**PERICOLO**" fornisce informazioni essenziali per la sicurezza e il funzionamento dell'apparecchiatura. Leggere e seguire attentamente tutte le misure cautelative indicate.

L'intestazione "**ATTENZIONE**" fornisce informazioni utili per proteggere gli individui e il dispositivo da danni. Prestare la massima attenzione a tutti i segnali di pericolo relativi all'apparecchiatura.

Note di sicurezza

PERICOLO! Per evitare danni a cose e attrezzature, lesioni e perdita di vite umane, attenersi ai codici elettrici applicabili e alle pratiche di cablaggio standard quando si installa e si utilizza questo prodotto. In caso contrario, si potrebbero causare danni, lesioni e morte.

PERICOLO! Tutti i servizi inclusi ispezione, installazione, cablaggio, manutenzione, risoluzione dei problemi, fusibile o altri componenti sostituibili dall'utente devono essere eseguiti solo da personale adeguatamente qualificato. Il personale di servizio deve leggere questo manuale prima di procedere con il lavoro. Durante l'esecuzione del servizio, personale non qualificato non dovrebbe lavorare sull'unità o essere autorizzato nelle immediate vicinanze.

PERICOLO! Quando è in uso, il controller di potenza è collegato a tensioni pericolose. Non rimuovere i coperchi protettivi senza prima scollegare e impedire il ripristino dell'alimentazione durante la manutenzione dell'unità.

PERICOLO! Non usare in applicazioni aerospaziali o nucleari.

PERICOLO! Queste unità non sono progettate per il controllo di carichi capacitivi e induttivi.

PERICOLO! Il grado di protezione del controller di potenza è IP20 con tutte le coperture installate e chiuse. Deve essere installato in un contenitore che fornisce tutte le protezioni aggiuntive necessarie per l'ambiente e l'applicazione.

PERICOLO! Mettere a terra il controller di potenza tramite il terminale di messa a terra di protezione fornito. Verificare che la massa sia all'interno delle specifiche di impedenza. Questo dovrebbe essere verificato periodicamente.

PERICOLO! Pericolo di scosse elettriche: quando il controller di alimentazione è stato energizzato, dopo aver spento l'alimentazione, attendere almeno un minuto affinché i condensatori interni si scarichino prima di iniziare il lavoro che porta a contatto con le connessioni di alimentazione o i componenti interni.

PERICOLO! L'installazione deve essere protetta da interruttori magnetotermici o da fusibili. I fusibili a semiconduttore situati all'interno del controller di potenza sono classificati per UL come protezione supplementare per dispositivi a semiconduttore. Non sono approvati per la protezione del circuito derivato.

PERICOLO! Quando si effettuano misure di tensione o corrente sotto tensione, utilizzare un equipaggiamento di protezione personale appropriato per le tensioni e i potenziali di arco-flash coinvolti.

PERICOLO! Verificare che i valori di tensione e corrente del controller di potenza siano corretti per l'applicazione.

ATTENZIONE: per evitare di compromettere l'isolamento, non piegare fili o altri componenti oltre le specifiche del raggio di curvatura.

ATTENZIONE: proteggere il controller di alimentazione da alte temperature, umidità e vibrazioni.

ATTENZIONE: la garanzia del controller di alimentazione è nulla se i fusibili testati e approvati non vengono utilizzati.

ATTENZIONE: solo personale addestrato e autorizzato deve accedere e gestire l'elettronica interna e deve seguire le corrette procedure di prevenzione elettrostatica.

ATTENZIONE: installare un filtro RC di dimensioni appropriate tra bobine contattore, relè e altri carichi induttivi.

ATTENZIONE: Le unità a thyristor CDAutomation, sono state progettate per un utilizzo con reti sinusoidali con frequenza nominale 50-60 Hz. Qualunque applicazione con reti NON SINUSOIDALI, distorte o disturbate, potrebbe compromettere il corretto funzionamento dell'unità.

NOTA: fornire una disconnessione locale per isolare il controller di alimentazione per la manutenzione.

NOTA: la corrente nominale è specificata per temperature ambiente pari o inferiori a 40 °C. Assicurarsi che il design dell'applicazione consenta un raffreddamento adeguato di ciascun controller di alimentazione. Il controller di potenza deve essere montato verticalmente. Il design di raffreddamento deve impedire che l'aria riscaldata da un controller di potenza provochi la fuoriuscita dei regolatori di potenza sopra il limite di temperatura ambiente di funzionamento. Quando i regolatori di potenza sono montati fianco a fianco, lasciare una distanza minima di 15 mm tra loro.

NOTA: utilizzare solo cavi e fili in rame previsti per l'uso a 75° C o più.

Manutenzione

Per mantenere un raffreddamento corretto, l'utente deve pulire il dissipatore e la griglia protettiva dell'unità. La frequenza di queste operazioni dipende dall'inquinamento atmosferico locale.
Controllare periodicamente anche che le viti dei terminali di potenza e di comando siano serrate correttamente (vedere Schema di Collegamento).

Garanzia

CD Automation dà 12 mesi di garanzia sui suoi prodotti. La garanzia è limitata alla riparazione ed alla sostituzione di parti nella nostra sede ed esclude i prodotti non usati propriamente ed i fusibili.

La garanzia non include i prodotti con i numeri di serie cancellati. Le unità danneggiate dovranno essere spedite a CD Automation a carico del cliente e il nostro responsabile delle riparazioni verificherà se l'unità dovrà essere riparata in garanzia o fuori garanzia. Le parti sostitute rimarranno di proprietà CD Automation.

CE

CD Automation srl non si ritiene in alcun caso responsabile per eventuali danni a persone o a cose derivanti da manomissioni, da un uso errato, improprio o comunque non conforme alle caratteristiche dell'Unità ed alle istruzioni contenute nel presente Manuale.

Condizioni di vendita e garanzia

Autorizzazione Ritorno Materiale (RMA)

I clienti che desiderano restituire qualsiasi articolo, indipendentemente dal fatto che siano stati forniti erroneamente, difettosi o danneggiati durante il trasporto, devono prima compilare un modulo RMA (Return Material Authorization) per ottenere un numero RMA dall'ufficio assistenza.
Il servizio di riparazione completo è disponibile per i clienti. Prima di inviare il modulo RMA e restituire i prodotti, si consiglia ai clienti di contattare il team di supporto tecnico per determinare se il problema può essere risolto con l'assistenza telefonica.

Come funziona il servizio RMA

Il modulo RMA e tutti i dettagli sono disponibili sul nostro sito:

https://www.cdautomation.com/it/rma-in-italiano/

Compilare il modulo RMA nel modo più dettagliato possibile descrivendo il problema riscontrato sul prodotto e la casistica in cui si manifesta. Più informazioni i fornirete, più sarà veloce il processo di riparazione/sostituzione. Le informazioni indispensabili a noi necessarie sono le seguenti:

1. Il codice del modello
2. Il Numero dei dispositivi restituiti
3. Il numero di serie del dispositivo/i
4. Una dettagliata descrizione del problema (non è sufficiente scrivere "guasto").

Indice

Dichiarazione di Conformità 3
Avvertenze importanti per la sicurezza 4
Manutenzione 6
1 Configurazioni base. 10
2 Identificazione e Codice prodotto 11
2.1 Identificazione dell'unità 11
2.2 Codice di ordinazione 12
3 Specifiche Tecniche. 13
3.1 Caratteristiche generali. 13
3.2 Caratteristiche di ingresso. 13
3.3 Caratteristiche dell'uscita (power device). 13
3.4 Specifiche ventole 14
3.5 Condizioni ambientali di installazione 14
3.6 Curva di declassamento 14
3.7 Calcolo della portata delle ventole 15
4 Installazione 16
4.1 Dimensioni e peso 17
4.2 Fori di fissaggio 18
5 Istruzioni di cablaggio 19
5.1 Rimuovere il coperchio 19
5.2 Potenza della linea e Dimensionamento (suggerito) dei Cavi di Potenza . . 19
5.3 Dimensionamento (suggerito) Cavi di Comando e terra 20
5.4 Posizione terminali. 21
5.5 Terminali di potenza 22
5.6 Terminali di controllo 24
5.7 Schema 25
5.8 Diagramma connessioni per singola fase 27

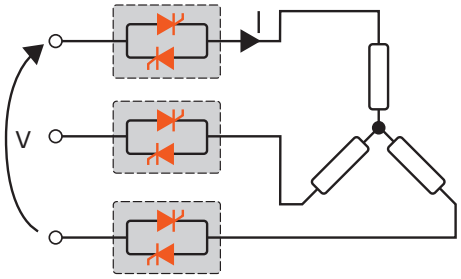
6 Allarmi e stato dei led 28
7 Allarme Heater Break (Rottura di Carico) e corto circuito su SCR 29
7.1 Procedura calibrazione Heater Break 29
8 Impostazione dell'ingresso 30
9 Impostazioni Burst Firing 31
10 Tipi di accensione 32
10.1 Zero Crossing (ZC) passaggio per lo Zero con ingresso SSR 32
10.2 Burst Firing (BF) con ingresso analogico 32
11 Alimentare la scheda elettronica 33
12 Fusibili interni 34

1 Configurazioni base

Collegamento a stella con carico resistivo (controllo su 3 fasi con REVO S-3PH)

$$I = \frac{P}{1{,}73V}$$

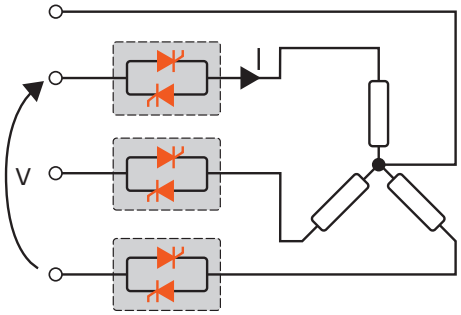
V = Tensione nominale del carico
I = Corrente nominale del carico
P = Potenza nominale del carico



Collegamento a stella con carico resistivo + Neutro (controllo su 3 fasi con REVO S-3PH)

$$I = \frac{P}{1{,}73V}$$

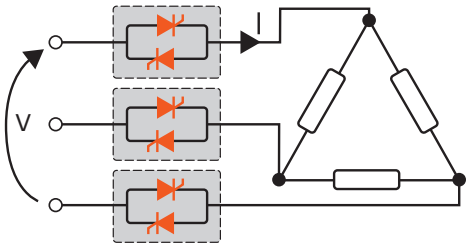
V = Tensione nominale del carico
I = Corrente nominale del carico
P = Potenza nominale del carico



Collegamento a triangolo con carico resistivo (controllo su 3 fasi con REVO S-3PH)

$$I = \frac{P}{1{,}73V}$$

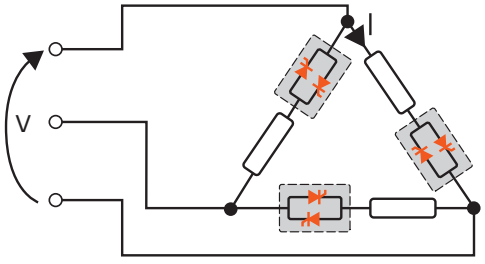
V = Tensione nominale del carico
I = Corrente nominale del carico
P = Potenza nominale del carico



Collegamento a triangolo aperto con carico resistivo (controllo su 3 fasi con REVO S-3PH)

$$I = \frac{P_{tot}}{3V}$$

V = Tensione nominale del carico
I = Corrente nominale del carico
P = Potenza nominale del carico



2 Identificazione e Codice prodotto

2.1 Identificazione dell'unità

Attenzione: Prima dell'installazione, assicurarsi che l'unità a thyristor non abbia subito danni durante il trasporto. In caso di danneggiamento, notificarlo immediatamente al corriere.

L'etichetta di identificazione riporta tutte le informazioni relative alle impostazioni di fabbrica dell'unità, questa etichetta è posta sull'unità, come rappresentato in figura sotto.
Verificare che il prodotto corrisponda effettivamente a quello ordinato.

Le unità vengono fornite già configurate e pronte all'uso in linea con il codice di ordinazione.

2.2 Codice di ordinazione

	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
REVO S 3PH	R	S	3	_	_	_	-	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_

CURRENT	FUSES	4	5	6
description	description	code		
60A	Fixed Fuses Included	0	6	0
90A	Fixed Fuses Included	0	9	0
120A	Fixed Fuses Included	1	2	0
150A	Fixed Fuses Included	1	5	0
180A	Fixed Fuses Included	1	8	0
210A	Fixed Fuses Included	2	1	0
300A	Fixed Fuses Included	3	0	0
350A	Fixed Fuses Included	3	5	0
400A	Fixed Fuses Included	4	0	0
450A	Fixed Fuses Included	4	5	0
500A	Fixed Fuses Included	5	0	0
800A	Fixed Fuses Included	8	0	0

MAX VOLTAGE	7
description	code
480V	4
600V	6
690V	7

VOLTAGE SUPPLY AUX		8
Main Supply Voltage	Aux Voltage Range	code
100/120Vac	90 to 135V Vac	1
200/208/230/240Vac	180 to 265V Vac	2
277Vac	238 to 330V Vac	3
380/415/480Vac	342 to 528V Vac	5
600Vac	540 to 759V Vac	6
690Vac	540 to 759V Vac	7

INPUT	9
description	code
SSR	S
0:10V	V
4:20mA	A

FIRING	10
description	code
Zero Crossing	Z
Burst Firing 4 Cycles On at 50% Power Demand	4
Burst Firing 8 Cycles On at 50% Power Demand	8
Burst Firing 16 Cycles On at 50% Power Demand	6

CONTROL MODE	11
description	code
Open Loop	0

FUSES & OPTION	12
description	code
Fixed Fuses Std for all Units > 40A	F
Fixed Fuses Std + CT + HB	H

FAN VOLTAGE	13
description	code
Fan 115Vac Option	1
Fan 230Vac Std Version	2
Fan 24Vdc Option	3

APPROVALS	14
description	code
CE EMC For European Market	0

MANUAL	15
description	code
None	0
Italian	1
English	2
German	3
French	4

VERSION	16
description	code
Std unit with one fuse only	1
High Sensitivity HB below 5A	5

Nota: L'unità da 690V è disponibile solo con certificazione CE

3 Specifiche Tecniche

3.1 Caratteristiche generali

Tensione operativa: 690V +10% max -10% min
Materiale coperchio e intermedio: PolymericV2
Categoria utilizzo: AC-51 AC-55b AC-56A
Codice IP: 20
Metodo di connessione: Carico Triangolo, Carico Stella
Tensione ausiliaria:
Order code RS3_ _ _ -_1 = tensione di linea 100/120V range di tensione 90:135V (8 VA Max)
Order code RS3_ _ _ -_2 = tensione di linea 200/208/220/230/240V range di tensione 180:265V (8 VA Max)
Order code RS3_ _ _ -_3 = tensione di linea 277 range di tensione 238:330V (8 VA Max)
Order code RS3_ _ _ -_5 = tensione di linea 380/400/415/440/480V range di tensione 342:528V (8 VA Max)
Order code RS3_ _ _ -_6 = tensione di linea 600V range di tensione 540:759V (8 VA Max)
Order code RS3_ _ _ -_7 = tensione di linea 690V range di tensione 540:759V (8 VA Max)
Uscita relè per allarme Heater Break (solo con opzione HB): 0.5A a 125VAC

3.2 Caratteristiche di ingresso

Ingresso Analogico: 0 ÷ 10Vdc impedenza 15 kΩ
Ingresso Analogico: 4 ÷ 20mA impedenza 100 Ω
POT: 10 kΩ min.
Digital Input: 4 ÷ 24Vdc 5mA Max (ON ≥4Vdc OFF <1Vdc)
3Hz Max duty cycle min. 100 ms

3.3 Caratteristiche dell'uscita (power device)

Corrente	Gamma di Tensione nominale (Ue)	Picco a tensione inversa (Uimp)		Corrente Mante-nimento	Picco massimo di corrente	Corrente fugaV	Valore I²T Fusibile Suggerito A2s (690V)	Gamma di Frequenze	Potenza Dissipata Thyristor + Fusibile	Tensione Isolamento (Ui)
(A)	(V)	(480V)	(690V)	(mAeff)	(10msec.) (A)	(mAeff)	tp=10msec	(Hz)	I=Inom (W)	Vac
60A	24÷690	1600	1800	600	1900	15	16940	47÷70	290	3000
90A	24÷690	1600	1800	600	1900	15	16940	47÷70	580	3000
120A	24÷690	1600	1800	600	1900	15	16940	47÷70	598	3000
150A	24÷690	1600	1800	400	1900	15	27500	47÷70	594	3000
180A	24÷690	1600	1800	400	1900	15	48400	47÷70	740	3000
210A	24÷690	1600	1800	400	1900	15	84700	47÷70	898	3000
300A	24÷690	1600	1800	400	1900	15	79750	47÷70	1324	3000
350A	24÷690	1600	1800	400	1900	15	79750	47÷70	1324	3000
400A	24÷690	1600	1800	200	7820	15	236500	47÷70	1439	3000
450A	24÷690	1600	1800	200	7820	15	462000	47÷70	1641	2500
500A	24÷690	1600	1800	200	7820	15	462000	47÷70	2096	3000
800A	24÷690	1600	1800	200	7820	15	387200	47÷70	1753	3000

3.4 Specifiche ventole

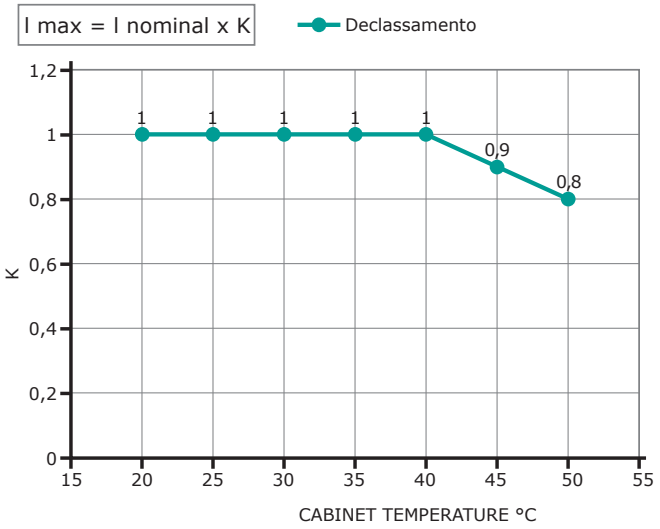
Taglia		Numero di ventole 230Vac Standard	Numero di ventole 115Vac Opzionale	Numero di ventole 24Vdc Opzionale
S11	60A, 90A	Una ventola - 16W	Una ventola - 14W	Una ventola - 7W
S13	120A, 150A, 180A, 210A	Due ventole - (16W x 2) 32W	Due ventole - (14W x 2) 28W	Due ventole - (7W x 2) 14W
S14	350A, 450A	Due ventole - (16W x 2) 32W	Due ventole - (14W x 2) 28W	Due ventole - (7W x 2) 14W
S14	300A, 400A, 500A	Quattro ventole - (16W x 4) 64W	Quattro ventole - (14W x 4) 56W	Quattro ventole - (7W x 4) 28W
S17	800A	Sei ventole - (16W x 6) 96W	Sei ventole - (14W x 6) 84W	Sei ventole - (7W x 6) 42W

3.5 Condizioni ambientali di installazione

Temperatura ambiente	da -5°C a 40°C (23-104°F) alla corrente nominale. Sopra i 40°C (104°F) usare la curva di declassamento (max 50°C).
Temperatura di esercizio	-25°C a 70°C -13°F a 158°F
Installazione	Non installare a contatto diretto della luce del sole, dove c'è polvere conduttiva, gas corrosivi, vibrazioni, acqua o anche in ambienti salati.
Altitudine	Fino a 1000 metri sopra il livello del mare. Per altitudine maggiore ridurre la corrente nominale del 2% per ogni 100m oltre i 1000m
Umidità	Da 5 a 95% senza condensa e ghiaccio
Livello inquinamento	Fino al 2° Livello ref. IEC 60947-1 6.1.3.2

3.6 Curva di declassamento

La corrente nominale delle unità è riferita al servizio continuo a 40°C di temperatura ambiente. Per una temperatura maggiore moltiplicare la corrente nominale per il coefficiente di declassamento K sotto rappresentato:



Per temperature più alte del quadro elettrico (più di 50°C) contattare il produttore dell'unità

Funzionamento a temperature operative superiori a 40°C non coperto da UL®

3.7 Calcolo della portata delle ventole

Tutte le unità a thyristor quando sono in conduzione producono una perdita di potenza che viene dissipata all'interno del cubicolo in termini di riscaldamento. A causa di ciò, la temperatura interna del cubicolo è superiore alla temperatura ambiente. Per essere raffreddato il tiristore necessita di raffreddamento ad aria fresca e per farlo viene normalmente utilizzata una ventola montata sulla porta anteriore o sul tetto dell'armadio.

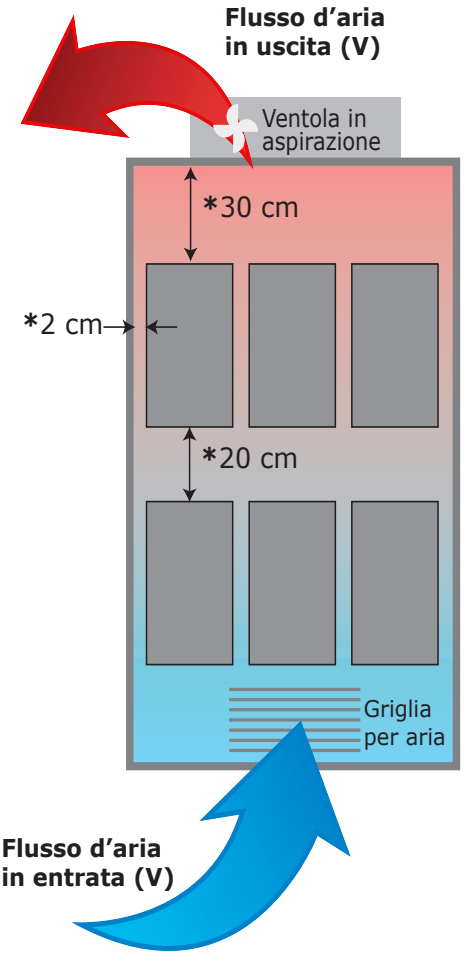
Procedura per dimensionare il **Flusso della massa d'aria della ventola (V)**: *vedere la perdita di potenza per ciascun tiristore e il fusibile montati indicati nel manuale relativo alla corrente (Capitoli: Caratteristiche dell'uscita e Fusibile interno).*

$V = f * \frac{Qv}{tc-ta}$	**Qv** = perdita di potenza totale (w) (tiristori + fusibili) **ta** = atemperatura ambiente (°C) **tc** = temperatura dell'armadio (°C) **V** = flusso d'aria della ventola (m3/h) **f** = coefficiente di altitudine (vedere tab. a destra)	**Altitudine** 0:100 metri f = 3.1 m3k/Wh 100:250 metri f = 3.2 m3k/Wh 250:500 metri f = 3.3 m3k/Wh 500:750 metri f = 3.4 m3k/Wh

Le formule utilizzate sono solo a scopo informativo e non sostituiscono una valutazione termica adeguata eseguita da una persona qualificata.

4 Installazione

Prima dell'installazione, assicurarsi che l'unità non abbia subito danni durante il trasporto. In caso di danneggiamento, notificarlo immediatamente al corriere.
Verificare che il prodotto corrisponda effettivamente a quello ordinato. Se il prodotto ha un difetto, si prega di contattare il rivenditore da cui è stato acquistato.
Le unità devono essere sempre montate in posizione verticale al fine di facilitare il raffreddamento del dissipatore.
Mantenere le distanze minime in orizzontale e in verticale come rappresentato (*). Quest'area deve essere libera da ostacoli (cavi, barre di rame, canaline di plastica).
Quando più unità sono montate all'interno di un armadio elettrico mantenere una circolazione dell'aria come rappresentato in figura.
Se necessario prevedere una ventola per avere una migliore circolazione di aria.



Il flusso dell'aria V deve essere uguale o superiore al valore calcolato.

Se la ventola dell'armadio montata dal cliente ha un flusso d'aria inferiore al valore corretto, la garanzia decade.

4.1 Dimensioni e peso

REVO-S 3PH
60A÷90A (S11)
W 137mm - H 440mm - D 270mm
Peso 10,5 kg

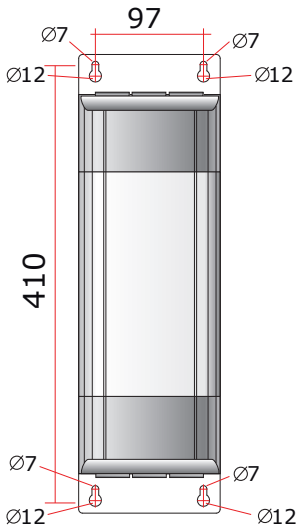
REVO-S 3PH
120A÷210A (S13)
W 262mm - H 440mm - D 270mm
Peso 20 kg

REVO-S 3PH
300A÷500A (S14)
W 262mm - H 520mm - D 270mm
Peso 28 kg

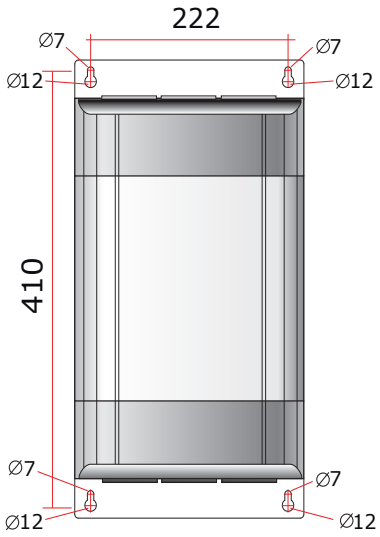
REVO-S 3PH
800A (S17)
W 411mm - H 560mm - D 270mm
Peso 51,6 kg

4.2 Fori di fissaggio

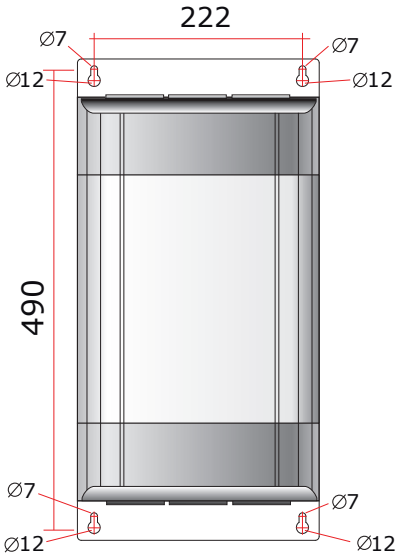
REVO-S 3PH
60A÷90A (S11)



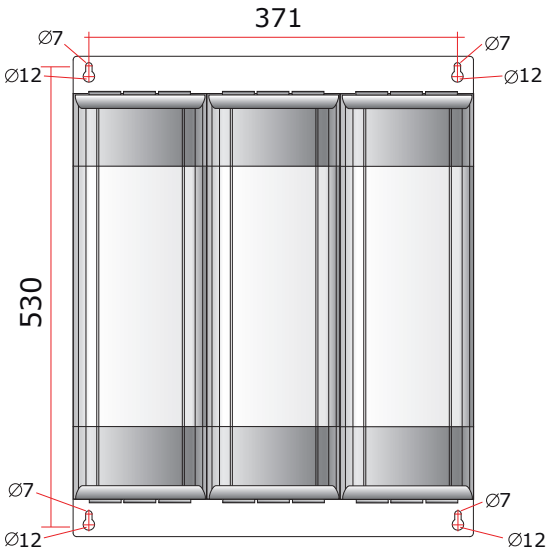
REVO-S 3PH
120A÷210A (S13)



REVO-S 3PH
300A÷500A (S14)



REVO-S 3PH
800A (S17)



5 Istruzioni di cablaggio

Le unità a thyristor possono essere suscettibili ad interferenze generate da apparecchiature vicine o presenti sull'alimentazione principale, in accordo alle basilari regole pratiche è quindi opportuno prendere alcune precauzioni:

- Le bobine dei contattori, dei relè e altri carichi induttivi devono essere dotati di opportuno filtro RC.
- Usare cavi schermati bipolari per tutti i segnali di ingresso e di uscita.
- I cavi di segnale non devono essere vicini e paralleli ai cavi di potenza.
- Le vigenti norme riguardati l'installazione elettrica debbono essere rigidamente osservate.

Utilizzare solo conduttori in rame (CU) a 75°C o utilizzare sbarre collettrici in rame dimensionate per il collegamento del cablaggio di campo, le gamme dei fili (AWG), il tipo di morsetto (ZMVV), la coppia di serraggio nelle tabelle sottostanti.

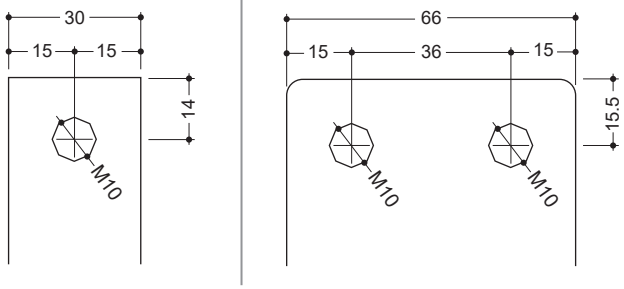
5.1 Rimuovere il coperchio

Istruzioni per aprire l'unità

5.2 Potenza della linea e Dimensionamento (suggerito) dei Cavi di Potenza

Corrente	Tipo di connesione	Serraggio		Range del filo			Terminale del filo	Bar
		Lb-in	Nm	AWG	mm²	kcmil		
60A (S11)	Vite M8	177	20.0	5	16	33.1	Capicorda ad occhiello Listato UL (ZMVV)	-
90A (S11)		177	20.0	3	25	52.6		-
120A (S13)		177	20.0	2	35	66.4		-
150A (S13)		177	20.0	0	50	106		-
180A (S13)		177	20.0	00	70	133		-
210A (S13)		177	20.0	000	90	168		-
300A (S14)	Bus bar con vite M10	265	30.0	2 x 1/0	2 x 70	350		Bus bar 30x5 mm
350A (S14)		265	30.0	2 x 1/0	2 x 70	500		Bus bar 30x5 mm
400A (S14)		265	30.0	2 x 3/0	2 x 95	600		Bus bar 30x5 mm
450A (S14)		265	30.0	2 x 4/0	2 x 95	700		Bus bar 66x6 mm
500A (S14)		265	30.0	-	2 x 150	2x250 900		Bus bar 66x6 mm
800A (S17)		265	30.0	-	2 x 300	2x500		Bus bar 66x6 mm

Bus bar	2PH 300÷400A	2PH 450÷800A



5.3 Dimensionamento (suggerito) Cavi di Comando e terra

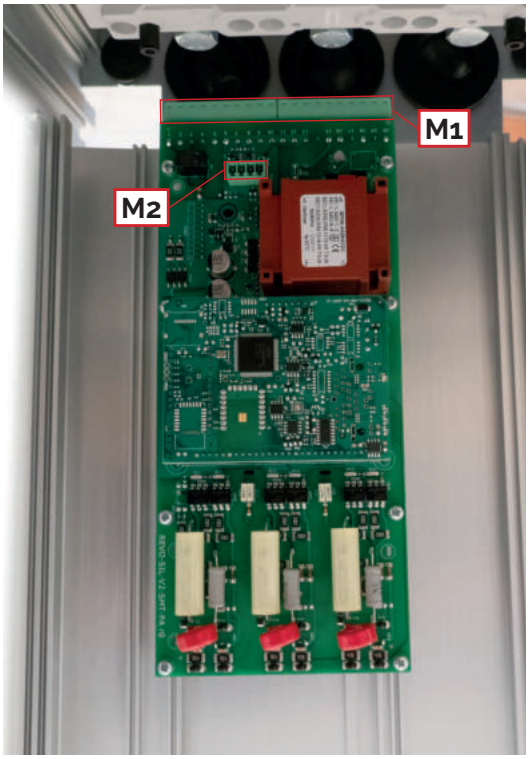
Corrente	Terra			Morsettiera di comando	
	Cavo		Vite	Cavo	
	mm²	AWG	M	mm²	AWG
60A (S11)	16	6	M8	0,50	18
90A (S11)	16	6	M8	0,50	18
120A (S13)	16	6	M8	0,50	18
150A (S13)	25	4	M8	0,50	18
180A (S13)	25	4	M8	0,50	18
210A (S13)	25	4	M8	0,50	18
300A (S14)	50	1	M8	0,50	18
350A (S14)	50	1	M8	0,50	18
400A (S14)	50	1	M8	0,50	18
450A (S14)	70	1/0	M8	0,50	18
500A (S14)	70	1/0	M8	0,50	18
800A (S17)	70	1/0	M8	0,50	18

5.4 Posizione terminali

Size S13 / S14

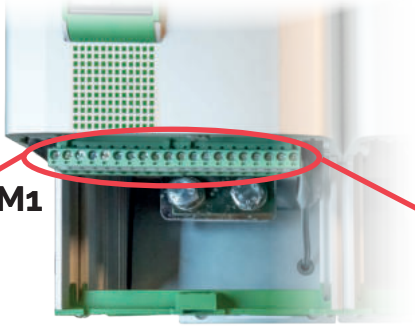
M1

Aprire e capovolgere la copertura



Size S17

M1



Size S11

5.5 Terminali di potenza

Pericolo: prima di collegare o scollegare l'unità controllare che i cavi di alimentazione e di controllo siano isolati da fonti di tensione.

Terminale	Descrizione
L1	Ingresso di linea fase 1
L2	Ingresso di linea fase 2
L3	Ingresso di linea fase 3
T1	Uscita al carico fase 1
T2	Uscita al carico fase 2
T3	Uscita al carico fase 3

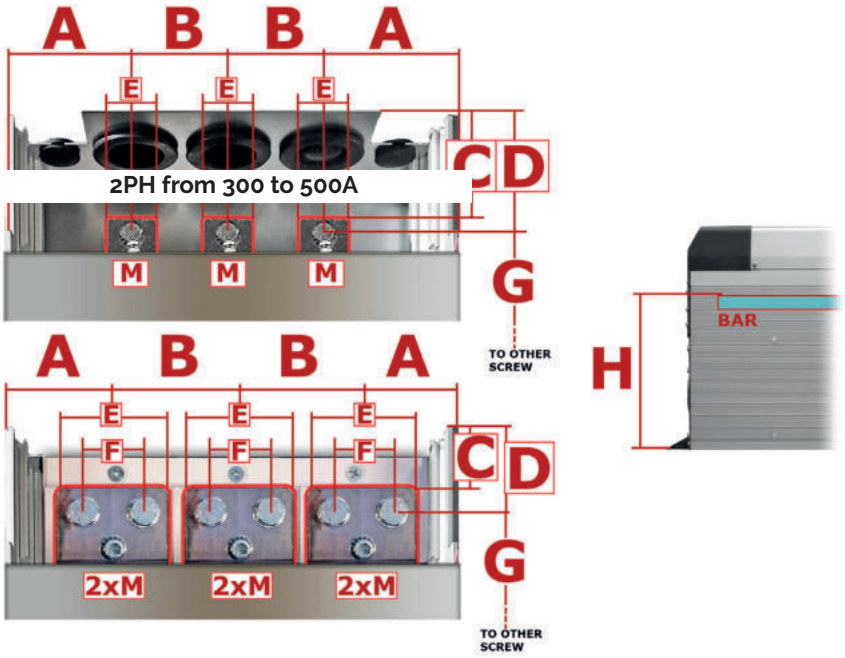
REVO-C 2PH
60-90A (S11)

REVO-C 2PH
120-210A (S13)

REVO-C 2PH
300A-700A (S14)

REVO-C 2PH
800A (S16)

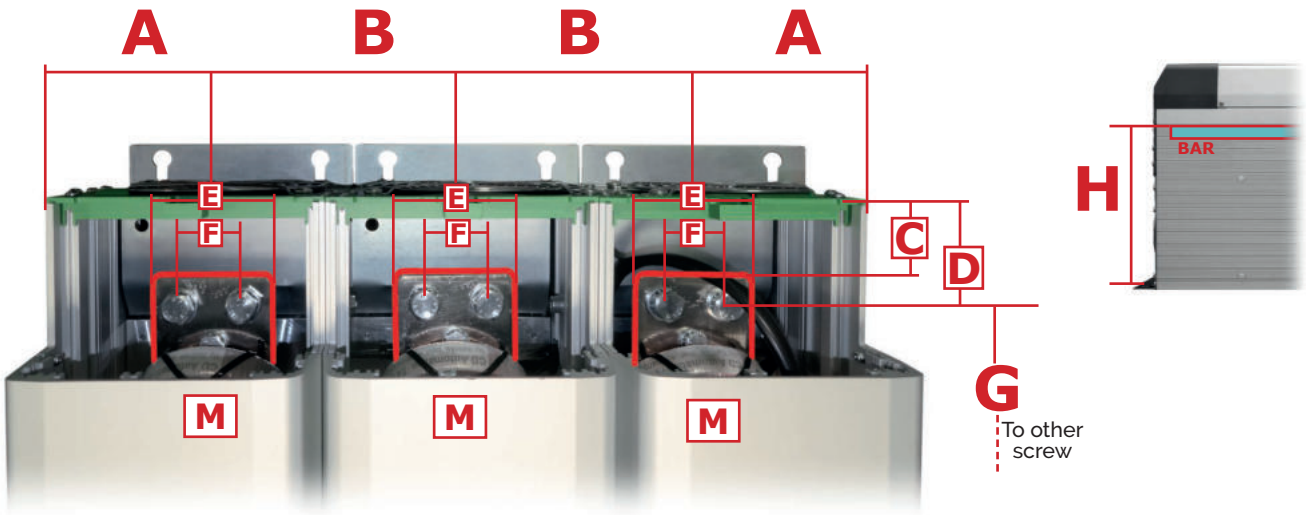
Dimensione della barra S14



Corrente	A	B	C	D	E	F	G	H	M
300A (S14)	71mm	60mm	45mm	57mm	30mm	-	350mm	174mm	M10
350A (S14)	71mm	60mm	45mm	57mm	30mm	-	350mm	174mm	M10
400A (S14)	71mm	60mm	45mm	57mm	30mm	-	350mm	174mm	M10
450A (S14)	54mm	76mm	21mm	37mm	66mm	35mm	390mm	165mm	M10
500A (S14)	54mm	76mm	21mm	37mm	66mm	35mm	390mm	165mm	M10

Dimensione delle barre S17 (800A)

Corrente	A	B	C	D	E	F	G	H	M
800A (S17)	71mm	60mm	45mm	57mm	30mm	-	350mm	174mm	M10



5.6 Terminali di controllo

Pericolo: prima di collegare o scollegare l'unità controllare che i cavi di alimentazione e di controllo siano isolati da fonti di tensione.

M1

Terminale	Descrizione
1	NO - Contatto Uscita relè Normalmente Aperto (Thermal o SC/HB)
2	C - Comune Contatto relè HB (vedere Allarme HB per config.)
3	NC - Contatto Uscita relè Normalmente Chiuso (Thermal o SC/HB)
4	Non Connesso
5	DI 2 - Abilita ingresso Digitale
6	DI 1 - Ingresso configurabile
7	Non Connesso
8	Non Connesso
9	Output +10Vdc stabilizzato 1 mA MAX
10	0V GND
Terminale	**Descrizione**
11	- Ingresso Analogico 1 (0-10Vdc/4-20mA Setpoint Analogico)
12	+ Ingresso Analogico 1 (0-10Vdc/4-20mA Setpoint Analogico)
13	COM I - Ingresso Digitale Comune
14	Non Connesso
15	Alimentazione ventola (230Vac Standard – 115Vac Opzione - Opzione Ventola DC +24Vdc)
16	Alimentazione ventola (230Vac Standard – 115Vac Opzione - Opzione Ventola DC -24Vdc)
17	Non Connesso
18	Aux – Tensione Alimentazione Scheda Elettronica e sincronizzazione (Vedere codice ordinazione per valore)
19	Non Connesso
20	Aux – Tensione Alimentazione Scheda Elettronica e sincronizzazione (Vedere codice ordinazione per valore)

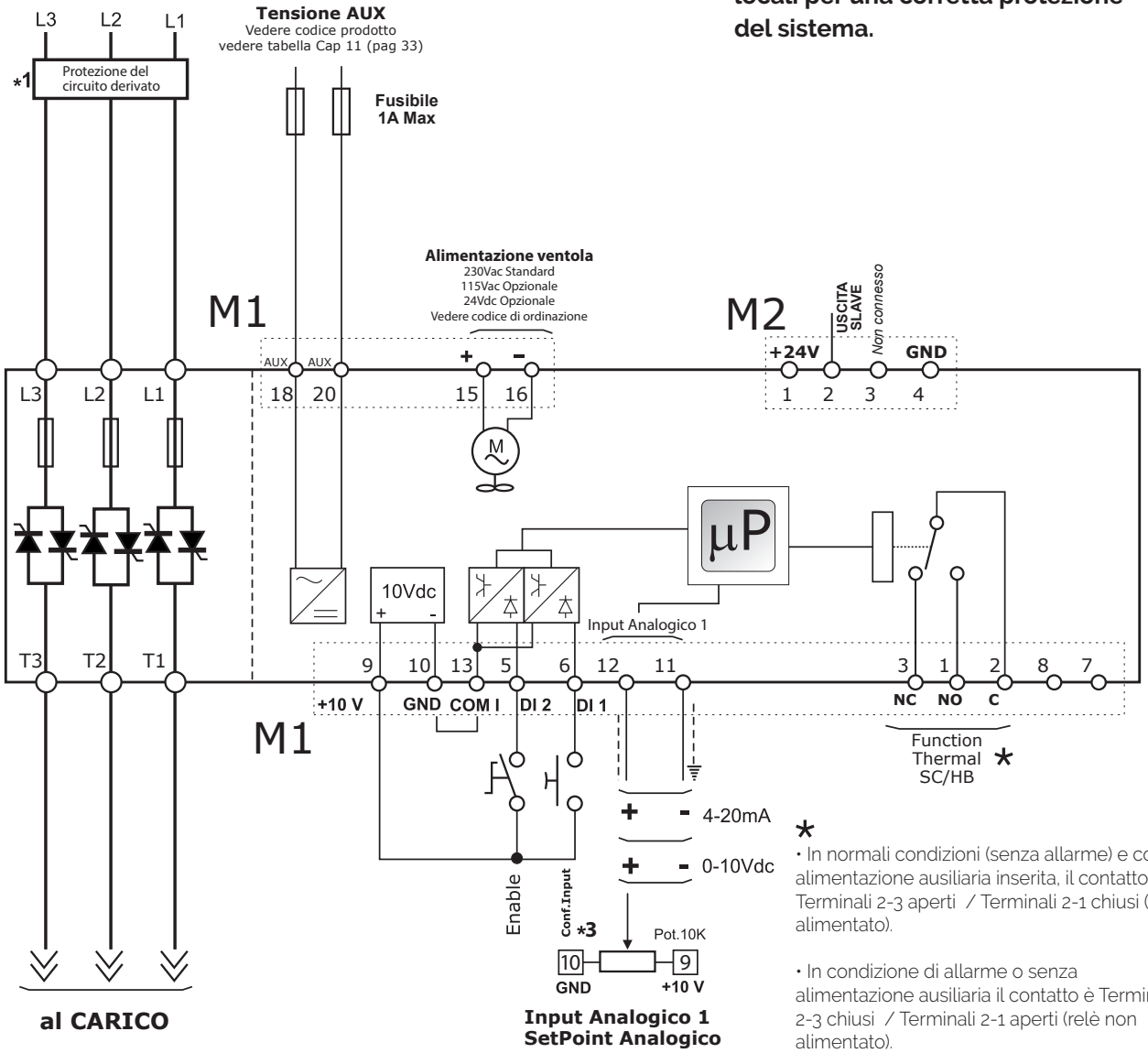
M2

Terminale	Descrizione
1	Ingresso 24Vdc
2	Uscita Slave
3	Non Connesso
4	0V GND

5.7 Schema

Attenzione: questa procedura deve essere eseguita solo da personale qualificato.

Schemi di collegamento indicativi. Fare riferimento alle normative locali per una corretta protezione del sistema.



*

• In normali condizioni (senza allarme) e con alimentazione ausiliaria inserita, il contatto è Terminali 2-3 aperti / Terminali 2-1 chiusi (relè alimentato).

• In condizione di allarme o senza alimentazione ausiliaria il contatto è Terminali 2-3 chiusi / Terminali 2-1 aperti (relè non alimentato).

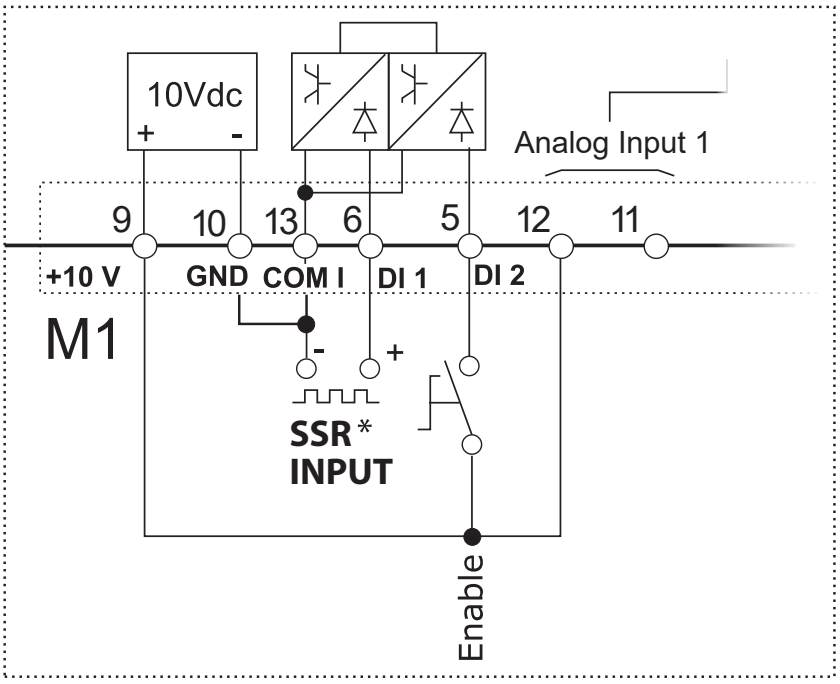
NOTA:

*1 L'installazione dell'utente deve essere protetta da interruttore magnetotermico o da sezionatori. Il fusibile deve essere una protezione del circuito derivato.

*3 Per il collegamento dell'ingresso SSR seguire lo schema della pagina successiva.

5.7.1 SSR Schema ingresso Controllo SSR

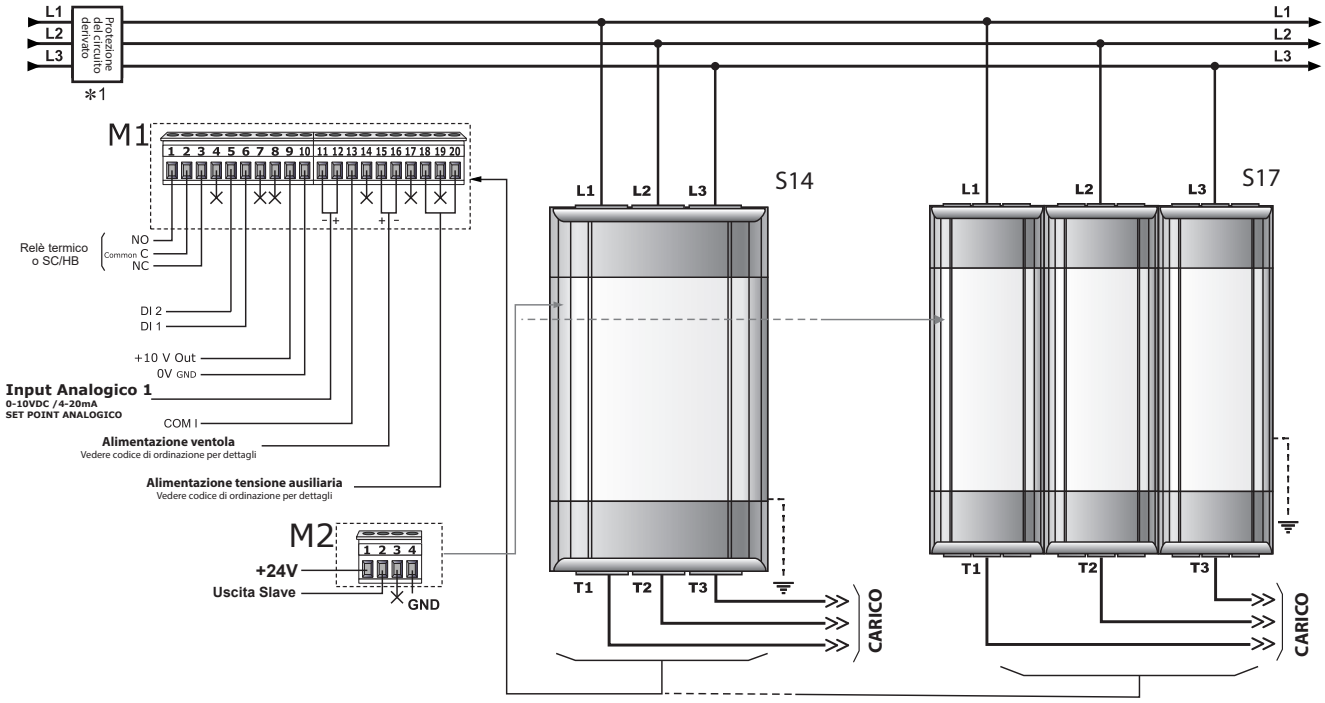
Per l'input dell'SSR, seguire lo schema seguente e configurare Digital Input 1 come SSR input.



*** SSR Input:**
4 ÷ 30Vdc 5mA Max (ON ≥4Vdc OFF <1Vdc)
3HZ Max on time min. 100 ms

5.8 Diagramma connessioni per 3 fasi

Attenzione: questa procedura deve essere eseguita solo da personale qualificato.

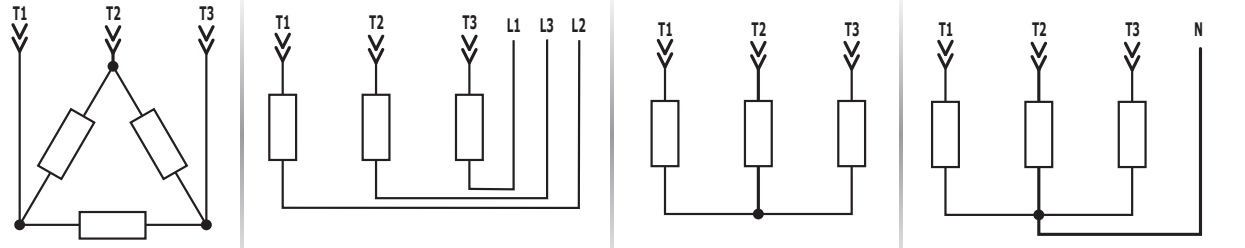


Nota: La tensione ausiliaria e la tensione di carico devono essere sincronizzate.

X = non connesso

*1 L'installazione deve essere protetta da interruttore magnetotermico o da sezionatori.
Il fusibile deve essere una protezione del circuito derivato. Per la certificazione UL qualsiasi fusibile del circuito derivato elencato UL sarebbe accettabile come un fusibile esterno, seguendo la guida del codice elettrico nazionale per il riscaldamento resistivo del 125% della corrente nominale di carico per proteggere i cavi esterni.

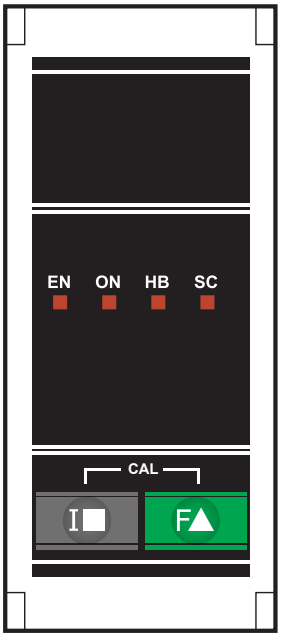
Tipo di carico



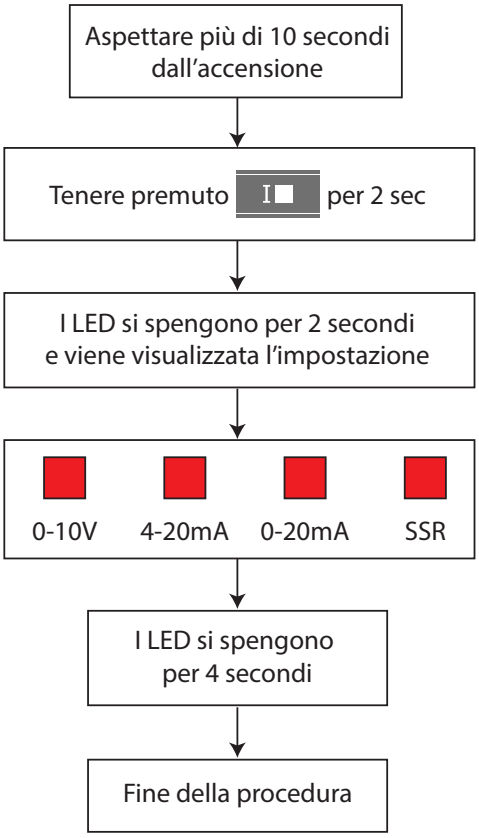
6 Allarmi e stato dei led

Stato dei LED

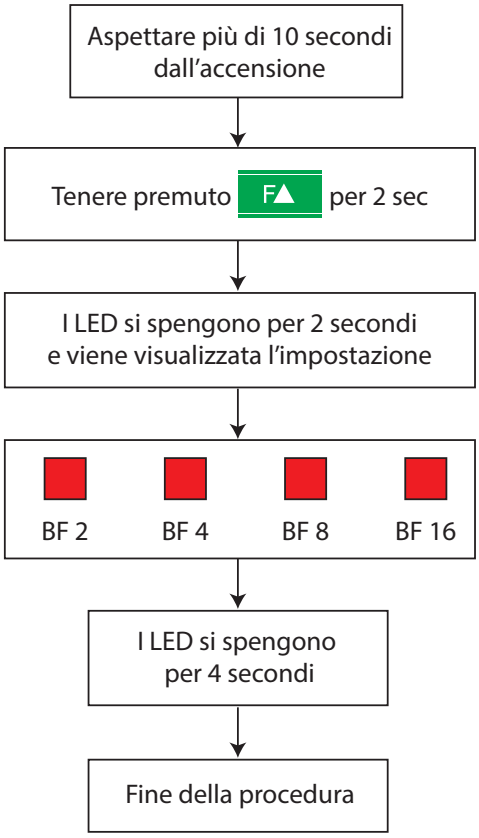
LED	STATO	DESCRIZIONE
EN	LED Lampeggiante (-☀-)	Attesa del segnale Enable
	LED ACCESO (■)	Segnale Enable al terminale
ON	LED SPENTO (■)	Carico NON alimentato
	LED ACCESO (■)	Carico alimentato
SC	LED SPENTO (■)	Carico OK
	LED ACCESO (■)	SCR in corto circuito (solo con opzione HB)
	LED Lampeggiante (-☀-)	Contatto Enable aperto o Temperatura eccessiva sul dissipatore
HB	LED SPENTO (■)	Carico OK
	LED ACCESO (■)	Carico guasto (solo con opzione HB)



Informazioni sul tipo di ingresso



Informazioni sul Burst Firing



7 Allarme Heater Break (Rottura di Carico) e corto circuito su SCR

(Opzione HB)

Attenzione: La diagnostica dell'allarme di rottura carico è attiva quando l'unità rimane in conduzione per almeno 160msec.

Il circuito di HB controlla la corrente del carico attraverso un Trasformatore Amperometrico (C.T.) inserito all'interno dell'unità.
La Minima corrente è il 10% della taglia del C.T. Se la corrente del carico è inferiore a questo valore l'allarme di rottura carico potrebbe non funzionare correttamente.

7.1 Procedura calibrazione Heater Break

La calibrazione dell'allarme di rottura carico si effettua tramite una procedura automatica che si attiva tenendo premuti contemporaneamente i tasti F▲ + I■ per 4 secondi.

La procedura automatica è così strutturata:

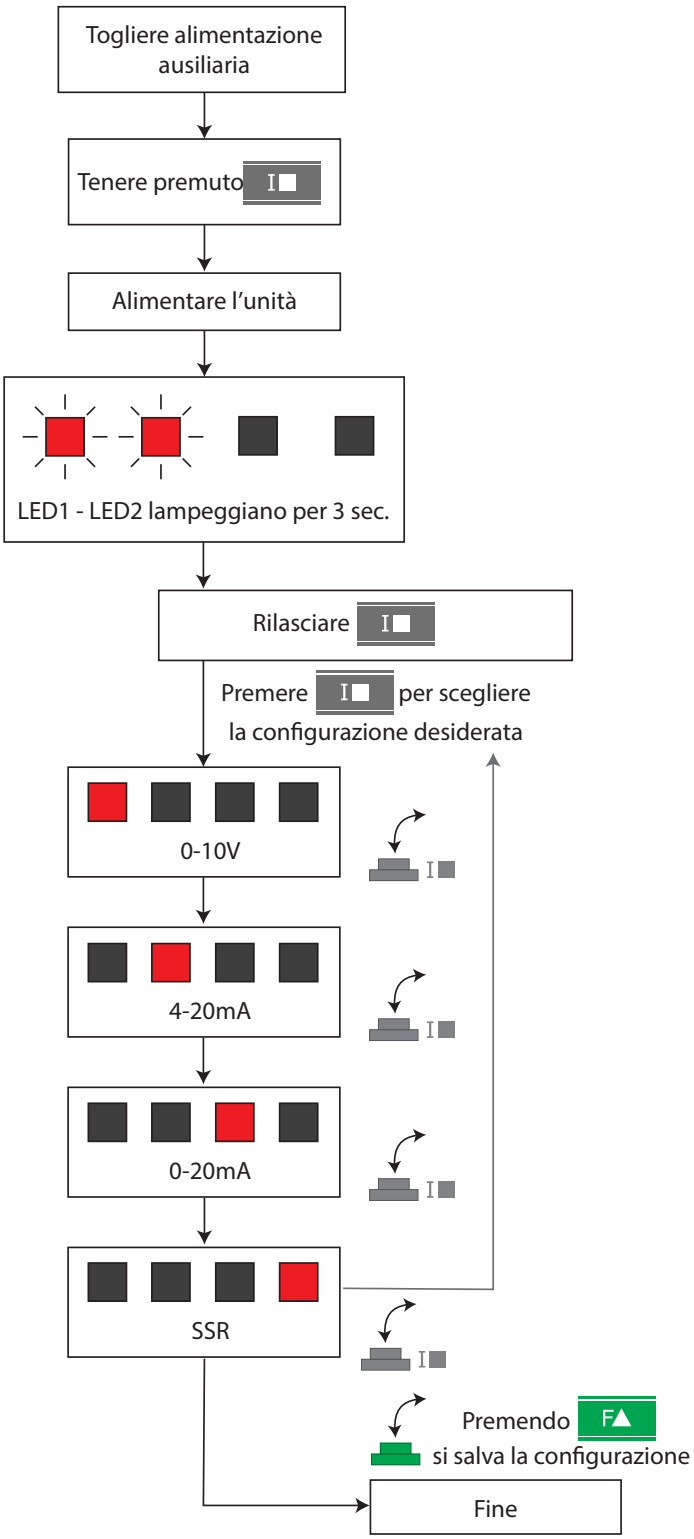
- L'unità andrà in conduzione misurando la corrente di carico
- Tutti i LED si accendono in sequenza finchè la procedura è completa
- I valori di corrente sono salvati in memoria
- Dopo circa 15 secondi l'unità ritorna alla situazione iniziale

Se la corrente di carico diminuisce oltre il valore di soglia (sensibilità 20%) si accende il LED HB e il relè di allarme cambierà di stato.
Se l'unità è ancora in conduzione senza segnale in ingresso (ON LED spento) significa che c'è un cortocircuito sui tiristori e il LED SC si accende.
Se il carico viene sostituito è necessario eseguire la procedura di calibrazione HB nuovamente.

L'allarme HB viene rilevato con un tempo di attivazione minimo di 100 ms

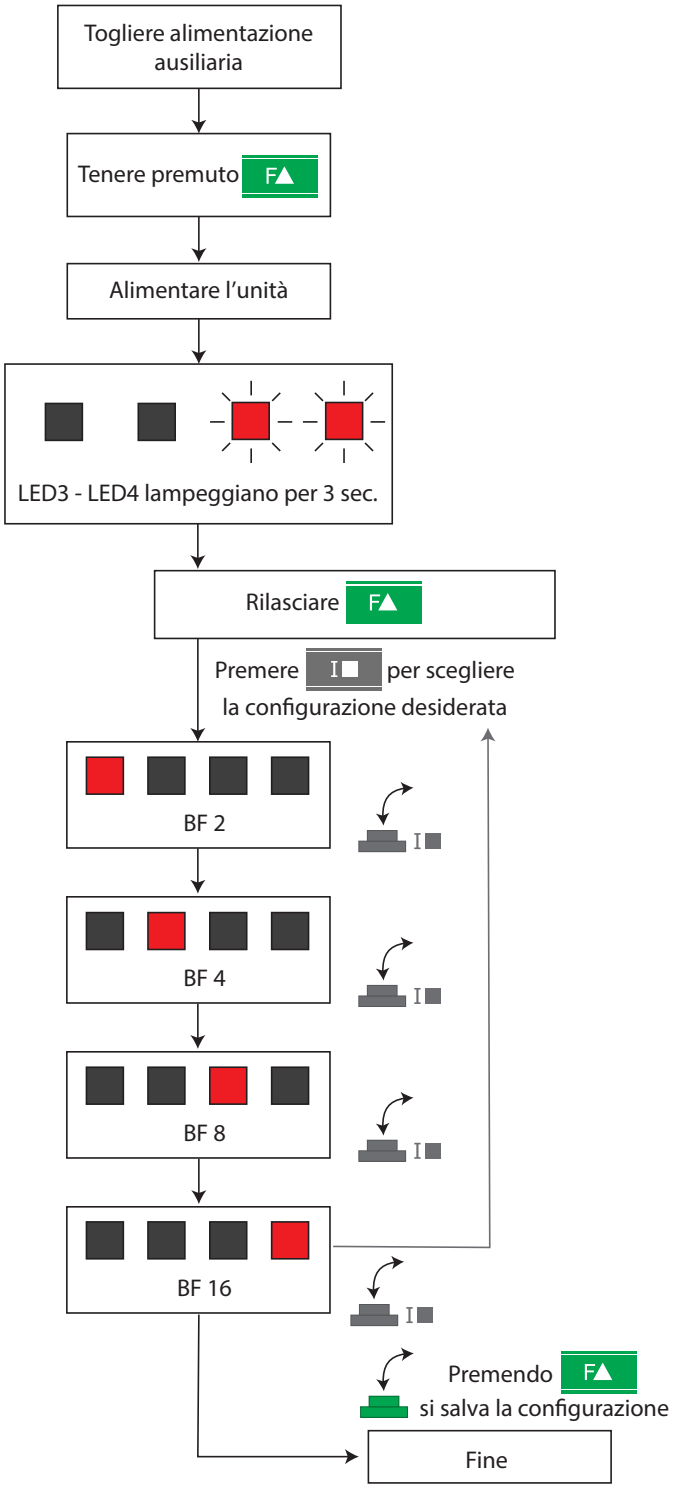
8 Impostazione dell'ingresso

Il tipo di ingresso è già configurato in base alla richiesta del cliente definita nel codice di ordinazione. Tuttavia, se si desidera apportare modifiche, è necessario seguire la seguente procedura.



9 Impostazioni Burst Firing

I cicli di Burst Firing sono già configurati in base alla richiesta del cliente definita nel codice di ordinazione. Tuttavia, se si desidera modificare i cicli di Burst Firing (es. da 4 a 8), è necessario seguire la seguente procedura.



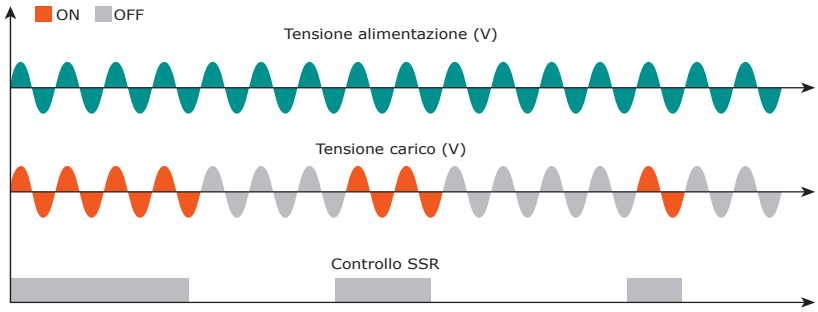
10 Tipi di accensione

Scegliere un tipo di accensione corretto consente di ottimizzare l'unità a tiristori per il carico installato. Il tipo di accensione è già configurato in base alle esigenze dei clienti: Zero Crossing per ingresso SSR e Burst firing per Ingresso Analogico.

Attenzione: questa procedura deve essere eseguita solo da personale qualificato.

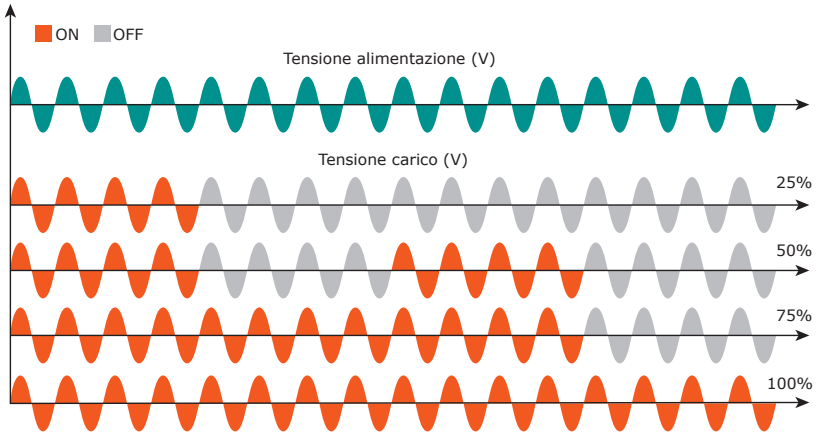
10.1 Zero Crossing (ZC) passaggio per lo Zero con ingresso SSR

L'accensione ZC è usata con un'uscita logica dal regolatore di temperatura ed il thyristor opera come un contattore. Il tempo di ciclo è stabilito dal regolatore di temperatura. L'accensione ZC minimizza le interferenze elettromagnetiche perché il thyristor cambia di stato quando la tensione passa per lo zero.



10.2 Burst Firing (BF) con ingresso analogico

L'accensione Burst Firing è un metodo di accensione con cicli ON consecutivi selezionabili (4,8,16) con segnale d'ingresso pari al 50%.
Burst Firing è un metodo di accensione zero crossing che permette di ridurre le interferenze elettromagnetiche perché il thyristor cambia di stato quando la tensione passa per lo zero.
L'esempio mostra un Burst firing impostato con 4 cicli.



7 Alimentare la scheda elettronica

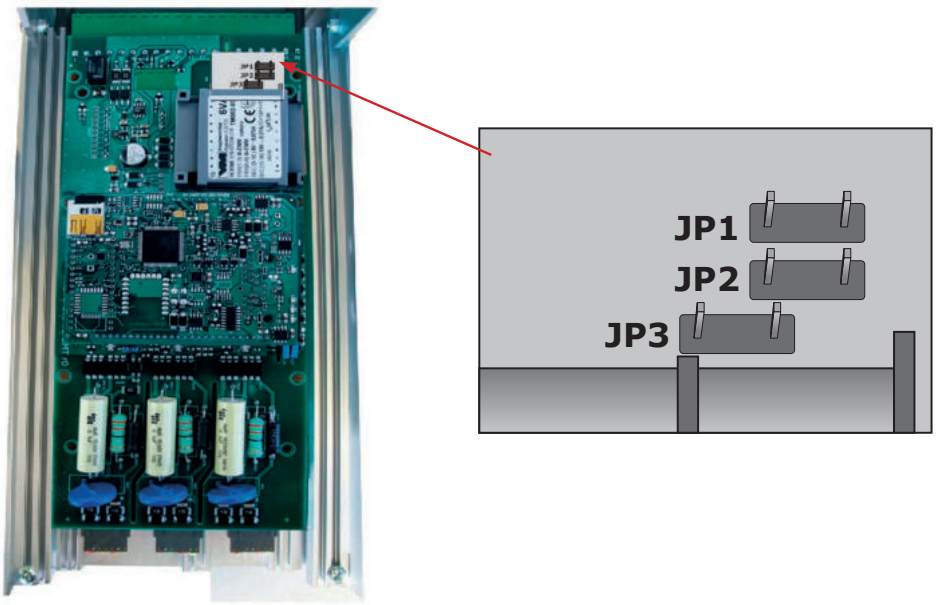
L'unità a thyristor REVO S, per funzionare, richiede un'alimentazione di tensione per le schede elettroniche. Il consumo massimo è 10VA. L'alimentazione di tensione per le schede elettroniche è configurata in base ai requisiti del cliente definiti nel codice di ordinazione. Il codice di ordinazione è scritto sull'etichetta di identificazione.

- **Pericolo:** Prima di collegare o scollegare l'unità, controllare che i cavi di alimentazione e controllo siano isolati dalle fonti di tensione.
- **Solo personale specializzato**

Terminale M1	Descrizione
18	Alimentazione di tensione per schede elettroniche (tensione ausiliaria)
19	Non utilizzato
20	Alimentazione di tensione per schede elettroniche (tensione ausiliaria)

Nel caso fosse necessario cambiare il valore della tensione di alimentazione ausiliaria, spostare i jumpers come indicato nella tabella sottostante.
Il range della tensione ausiliaria impostabile dipende dal trasformatore montato sulla scheda, nel codice di ordinazione al Digit 8 (vedere tabella).

Codice di ordinazione	Come ordinato		Modificare in	
	Jumper JP1 + JP2 sono collegati		Collegare solo Jumper JP3	
	Range trasformatore	Tensione linea	Range trasformatore	Tensione linea
RS3_ _ _-_**1**	90:135V	100/120V	180:265V	200/208/220/230/240
RS3_ _ _-_**2**	180:265V	200/208/220/230/240V	342:528V	380/400/415/440/480
RS3_ _ _-_**3**	238:330V	277V	540:759V	600/690
	Solo Jumper JP3 è collegato		Collegare Jumper JP1 + JP2	
RS3_ _ _-_**5**	342:528V	380/400/415/440/480V	180:265V	200/208/220/230/240V
RS3_ _ _-_**6**	540:759V	600V	238:330V	277V
RS3_ _ _-_**7**	540:759V	690V	238:330V	277V

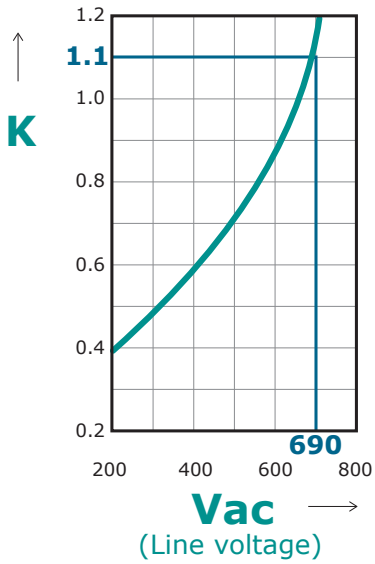


· **Attenzione! mai collegare tutti i jumper JP1 + JP2 + JP3 allo stesso tempo o JP3 + qualsiasi altro jumper, JP3 deve essere sempre solo, seguire solo la configurazione mostrata.**

8 Fusibili interni

Le unità sono dotate di fusibile extrarapido interno con I^2t adeguato alla protezione contro i cortocircuiti. Il fusibile installato deve avere I^2t più basso almeno del 20% rispetto a quello del thyristor montato. La garanzia delle unità a thyristor decade se si utilizzano fusibili con I^2t non appropriato.

Taglia	200 kA_{RMS} Simmetrico A.I.C.					Quantità per ogni fase
	Codice fusibile	Corrente Totale (A_{RMS})	Valore I^2t Fusibile Suggerito A2s (a 500V)*	Valore I^2t Fusibile Suggerito A2s (a 660V)	Vac	
60A (S11)	FU2028220.160	160	15400	16940	690	1
90A (S11)	FU2028220.160	160	15400	16940	690	1
120A (S13)	FU2055920.160	160	15400	16940	690	1
150A (S13)	FU2055920.200	200	25000	27500	690	1
180A (S13)	FU2055920.250	250	44000	48400	690	1
210A (S13)	FU2055920.315	315	77000	84700	690	1
300A (S14)	FUFMM400	400	72500	79750	690	1
350A (s14)	FUFMM550	550	150500	215000	690	1
400A (S14)	FUFMM550	550	215000	236500	690	1
450A (S14)	FUFMM700	700	420000	462000	690	1
500A (S14)	FUFMM700	700	420000	462000	690	1
800A (S17) fino a dicembre 2024	FU2055920.250	1000	352000	387200	690	4
800A (S17) da gennaio 2025	FUFMM550	1100	602000	860000	690	2



*I^2t è moltiplicato per il fattore K in funzione della Vac, a 500V K è uguale a 0,7 (es: 105000 x 0,7 = 73500). A 660Vac K è uguale ad 1.
Sostituzione dei fusibili: aprire il coperchio e rimuovere le viti, quindi sostituirlo con il fusibile corretto, utilizzare le viti con la coppia consigliata indicata di seguito

Tipo	Vite	Coppia di Serraggio Lb-in (N-m)
60A-210A	M6	44.2 (5.0)
300A-800A	M8	133.7(15.0)

Attenzione: I fusibili extrarapidi sono utilizzati solo per proteggere l'unità a thyristor e non per proteggere l'installazione.

Attenzione: La garanzia delle unità a thyristor decade se si utilizzano fusibili non appropriati. Vedere tabella sopra riportata.

Pericolo: Quando alimentata, l'unità a thyristor è soggetta a tensioni pericolose, con lo sportello portafusibile aperto non toccare in alcun caso i punti di allacciamento elettrico.

CD Automation S.r.l.
Via Picasso, 34/36 - 20025 Legnano (MI) - Italy
Tel. +39 0331 577479 - Fax +39 0331 579479
E-mail: info@cdautomation.com - Web: www.cdautomation.com